

# 公開実用 昭和61-108052

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭61-108052

⑤ Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)7月9日

H 02 K 3/44  
H 01 F 5/06  
H 02 K 3/38  
5/132

7429-5H  
6447-5E  
7429-5H  
7052-5H

審査請求 有 (全頁)

⑭ 考案の名称 油封入型回転電機

⑮ 実 願 昭59-190825

⑯ 出 願 昭59(1984)12月18日

⑰ 考 案 者 吉 開 広 道 東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式会社明電舎内

⑱ 出 願 人 工 業 技 術 院 長

## 明 細 書

### 1. 考案の名称

油封入型回転電機

### 2. 実用新案登録請求の範囲

エポキシ樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリイミド樹脂等の耐油性、耐薬品性、耐水トリ性を有する材料を導線の表面に塗布して形成したエナメル層と、ポリエチレン被覆、マイカテープ等の耐油性、耐水トリ性を有する材料を前記エナメル層の表面に施して形成した絶縁層とが形成され全体にエポキシ樹脂を含浸させてなる素線を巻回して形成したコイルを有し、しかもコイルエンドは無機質の充填剤を混入した芳香族アミン硬化エポキシ樹脂でモールドしたことを特徴とする油封入型回転電機。

### 3. 考案の詳細な説明

#### <産業上の利用分野>

本考案は油封入回転電機に関し、特に深海で使用される回転電機の巻線の絶縁構成を工夫したものである。

< 従来の技術 >

近年注目されているマンガン等の海底資源の採取は作業船で海底の吸引機を牽引しながらこの吸引機で海底資源を吸上げることにより行なっている。この吸引機は6,000mもの深海で使用されるため、吸引した海底資源を作業船上まで搬送するには途中に吸引・搬送用の大きな電動ポンプを設ける必要がある。かかる電動ポンプでも通常2,000～3,000m程度の深海で使用される。このため、ポンプに使用するこの種の回転電機は使用状態での高水圧に耐え得るよう、高水圧に見合う反力を発生する圧油がフレーム内に封入される。したがって、この種の油封入回転電機の巻線には次の様な特性が要求される。

- I) 高圧力により絶縁組織が機械的に破壊されないこと。
- II) 封入油により絶縁物が化学的に侵されないこと。
- III) 使用電圧に耐える絶縁性を有すること。

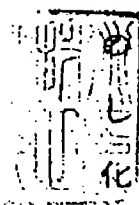


＜考案が解決しようとする問題点＞

ところが、従来技術に係る低圧用回転電機の巻線絶縁方式では長期間に亘りⅠ)～Ⅲ)の条件を安定して充足することはできない。

因に、従来技術に係る油封入回転電機の絶縁構成には、耐油性を考慮し、素線にはエポキシ樹脂、ポリアミドイミド樹脂等を塗布したエナメル銅線、スロット絶縁、即ち対地絶縁層にはポリイミド樹脂、ポリアミド樹脂等からなる薄葉材料、また楔にはエポキシ樹脂、シリコン樹脂等をガラス繊維で強化した積層板を使用している。

また、前記油封入回転電機にはメカニカルシール等の軸封装置を設置して侵水を防止している。ところが、かかる軸封装置を設置しても水



の侵入を完全に防止することは不可能であり、したがって水の侵入により封入圧油の絶縁が劣化する。これは巻線絶縁にも悪影響を与える。

即ち巻線は水混入状態での課電状態にさらされることになり、したがって次第に絶縁が低下し



所要の絶縁性能を保持し得なくなる。

本考案は、上記従来技術の欠点に鑑み、高圧力中における耐油性、耐水トリ一性を具えた絶縁構造を有する油封入型回転電機を提供すること



とを目的とする。

#### <問題点を解決するための手段>

上記目的を達成する本考案は、耐油性、耐薬品性、耐水トリ一性を有する材料を導線の表面に塗布して形成したエナメル層と、耐油性、耐水トリ一性を有する材料を前記エナメル層の表面に施して形成した絶縁層とが形成され全体にエポキシ樹脂を含浸させてなる素線を巻回してコイルを形成し、しかもコイルエンドは無機質の充填剤を混入した芳香族アミン硬化エポキシ樹脂でモールドした点をその技術思想の基礎とするものである。

#### <実施例>

以下本考案の実施例を図面に基づき詳細に説明する。第1図(a)は本実施例に係るコイルを示す横断面図、第1図(b)はそのコイルの1本を抽

出して示す拡大図である。両図に示すように、コイル 1 は、導線 2 の表面に塗布したエナメル層 3 及びこのエナメル層 3 の表面に施した絶縁層 4 を有し全体にエポキシ樹脂を含浸させてな素線を巻回して構成されている。エナメル層は、エポキシ樹脂、ポリアミドイミド樹脂、リイミド樹脂等の耐油性、耐薬品性、耐水トリ一性を有する材料を導線 2 の表面に塗布して形成される。また、絶縁層 4 は、ポリエチレン被覆、マイカテープ等の耐油性、耐水トリ一性を有する材料を前記エナメル層 3 の表面に施して形成される。なお、ここにいう耐水トリ一性とは、封入圧油中に水が混入した場合、この水の存在によりコイル 1 から樹枝状に成長する放電路ができにくい様にした性質をいう。対地絶縁層 5 及び楔 6 は、従来技術と同様に、ポリイミド樹脂、ポリアミド樹脂等からなる薄葉材料及びエポキシ樹脂、シリコン樹脂等をガラス繊維で強化した積層板で形成してある。

第 2 図は本実施例に係るコイル 1 のコイルエ

ンド部を抽出して示す縦断面図である。同図に示すように、コイルエンド部はモールド樹脂7でモールドしてある。このモールド樹脂7は無機質の充填剤を混入した芳香族アミン硬化エポキシ樹脂である。

第3図は本考案に係るコイル1を固定子鉄心に装着した状態で高圧力下の絶縁油中で行なつた絶縁特性試験の結果を示す特性図である。本試験におけるエナメル層3はポリアミドイミド樹脂、絶縁層4はポリエチレン、対地絶縁層5はポリアミド樹脂フィルム、楔6はシリコン樹脂積層板を用いている。また、圧力を $1000 \text{ kg/cm}^2$ とした。図中①、②は同構成の2つの試料を用いたことを示している。

第4図は第3図に示す試験に用いたのと同構成のコイル1の素線を高温水中に浸漬して行なつた絶縁特性試験の結果を示す特性図である。

本試験は、前記素線をオートクレーブ中で $2 \text{ kg/cm}^2$ の圧力を加え、 $120^\circ\text{C}$ の高温水に浸漬し、この状態で6時間保持後18時間加熱せず

に放置しこれを1サイクルとしてくり返し、絶縁抵抗値を測定したものである。したがって第4図の横軸はこの試験の繰り返し回数を表わしている。

第5図は第3図に示す試験に用いたのと同構成のコイル1に水中で課電して行なつた絶縁特性試験の結果を示す特性図である。本試験では1つの試料に対し、AC1500V、50Hzの電圧を課電した。

第3図～第5図を参照すれば明らかな通り何れも長期間に亘り充分な絶縁抵抗値が得られていることが実証された。

#### < 考案の効果 >

以上実施例とともに具体的に説明したように考案によれば巻線絶縁を高圧力に耐え、また油性及び耐水トリ－性に優れたものとする事ができるので、深海中で使用しても長期に亘り安定した絶縁性を有する油封入型回転電機とすることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明



第1図(a)は本考案の実施例に係るコイルを示す横断面図、第1図(b)はそのコイルの1本を抽出して示す拡大図、第2図はそのコイルエンド部分を抽出して示す縦断面図、第3図～第5図は本考案に係るコイル若しくはこのコイルを形成する索線の絶縁特性試験の結果を示すグラフである。



図面中、

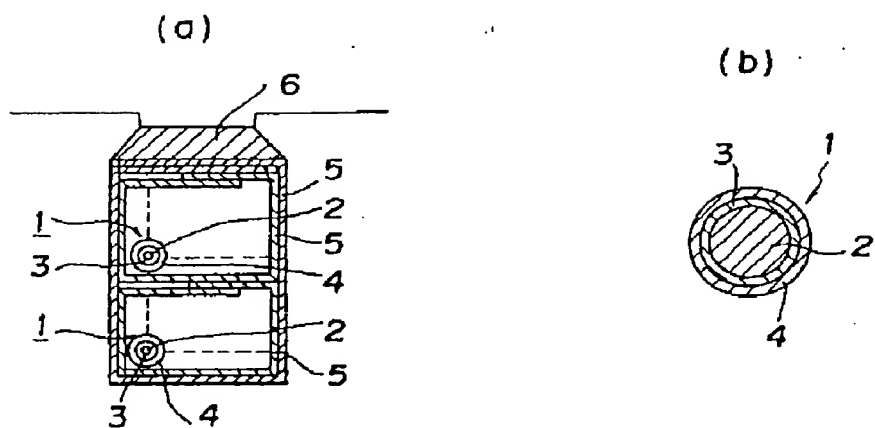
- 1 はコイル、
- 2 は導線、
- 3 はエナメル層、
- 4 は絶縁層、
- 7 はモールド樹脂である。

実用新案登録出願人

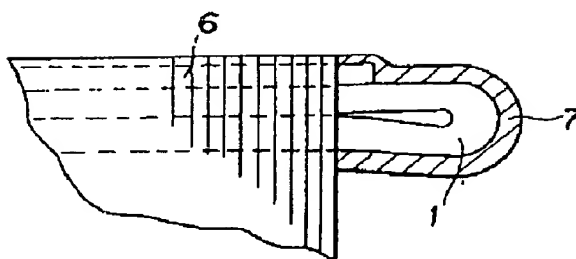
工業技術院長 等々力 達



第 1 図



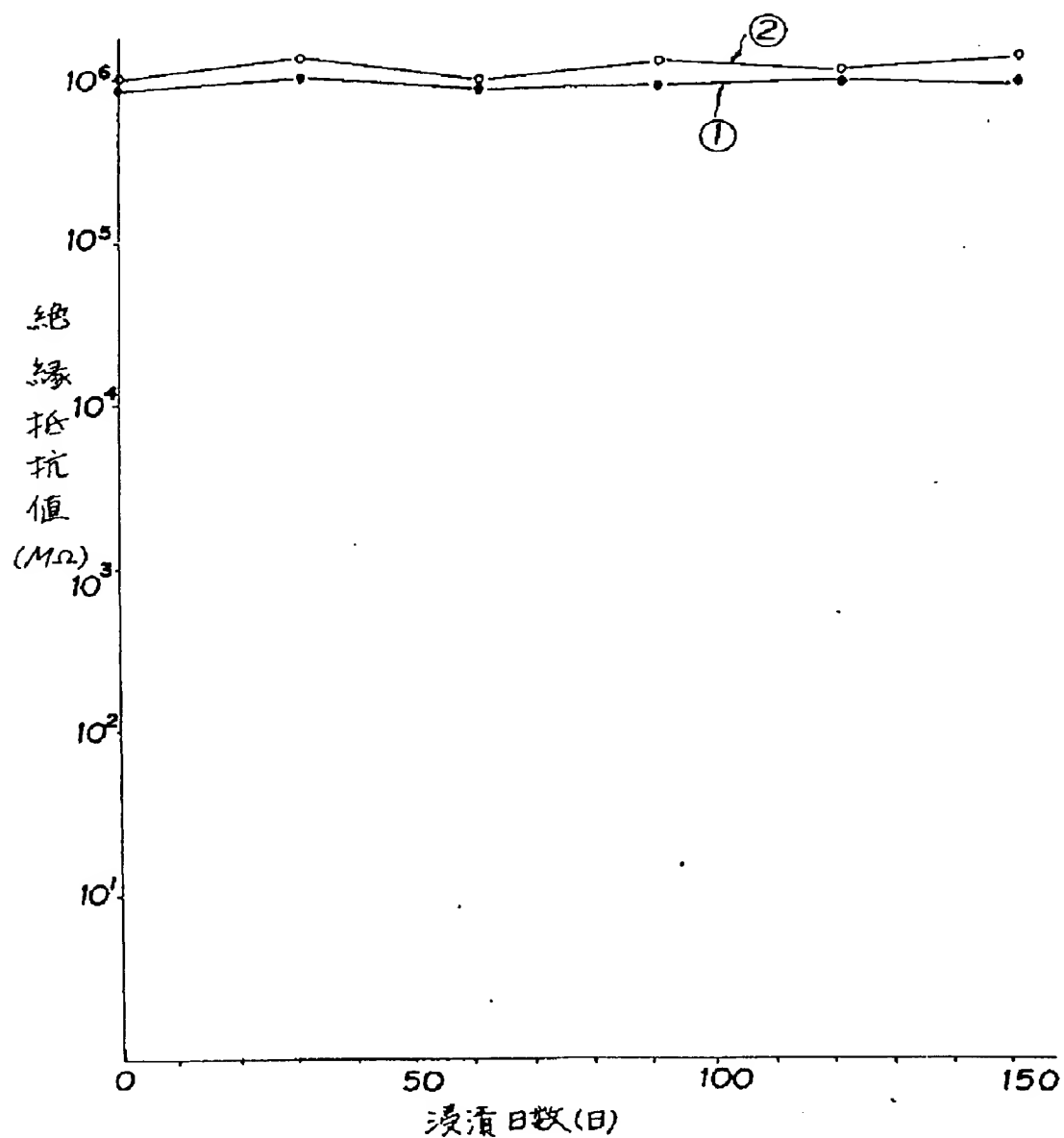
第 2 図



505b

実開 01-107052

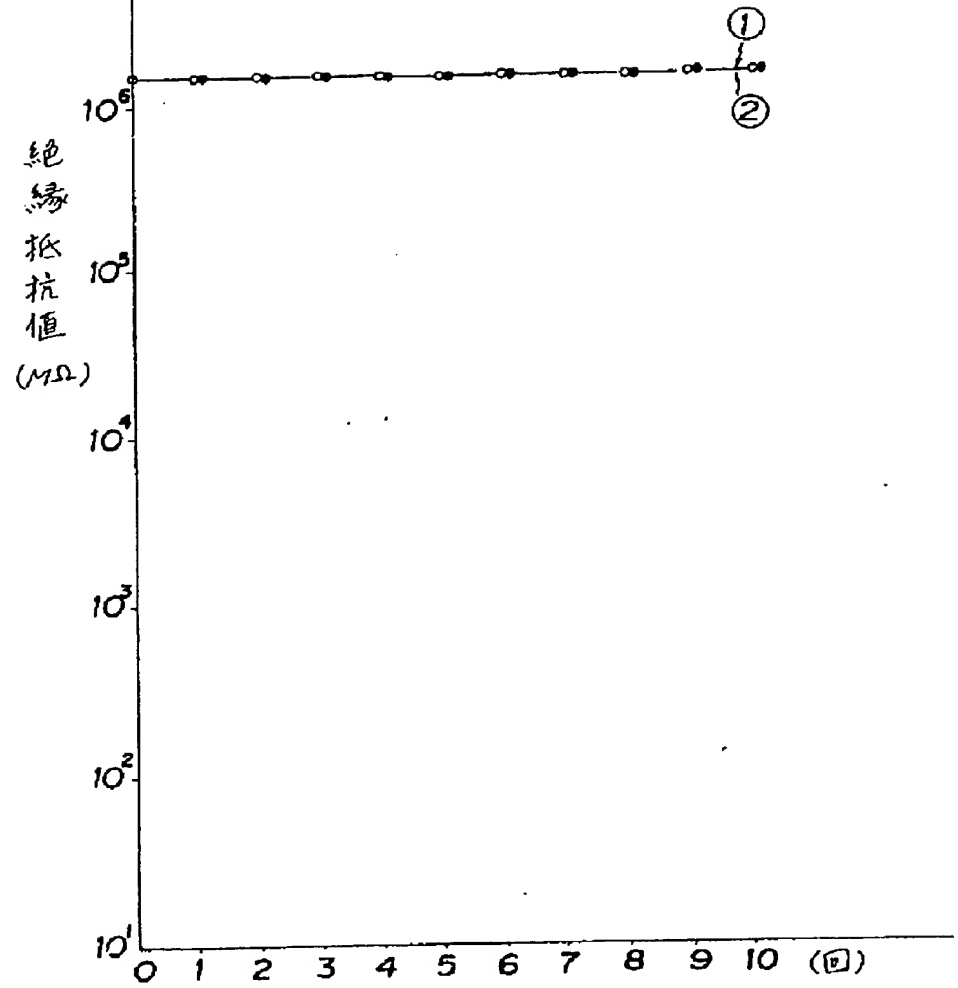
第 3 図



508

実用 108052

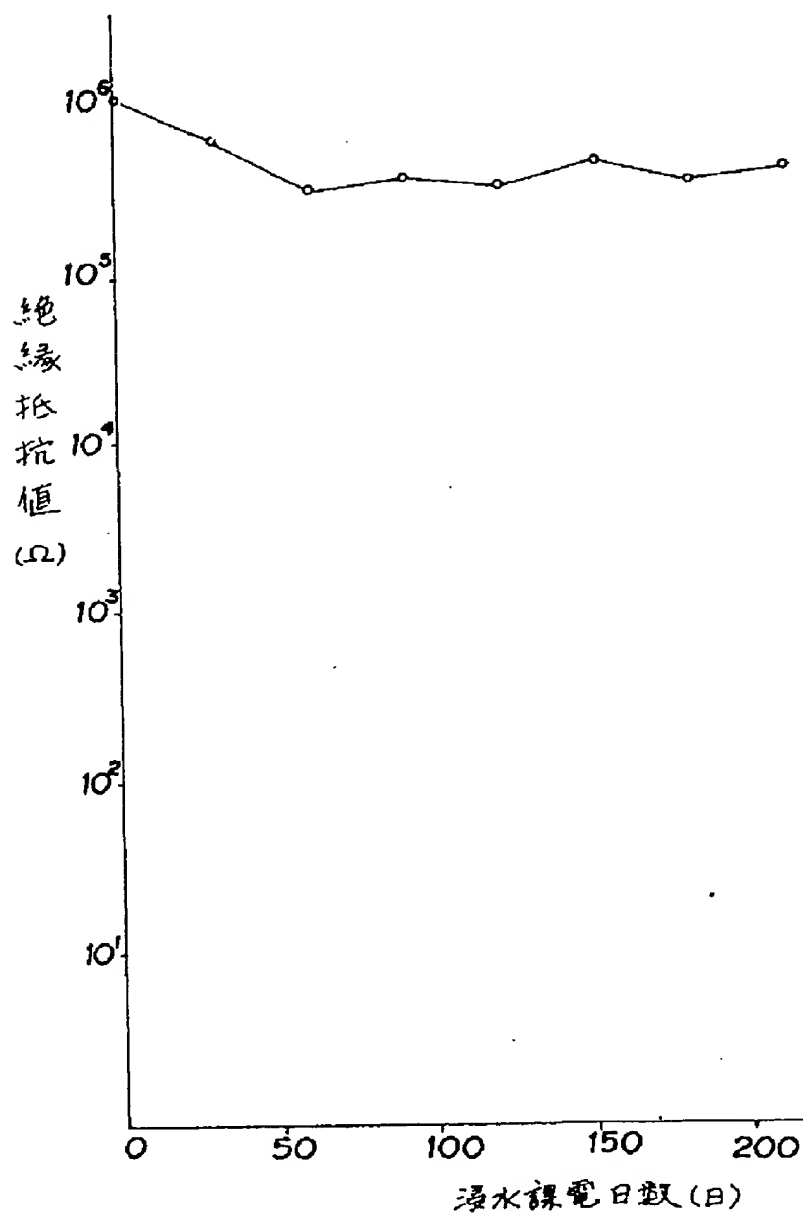
第 4 図



5079

実測 0.1-1000

第 5 図



508

昭和61-108052

実用新案登録出願人 工業技術院長等々力達